PD01M－PCR 形／PD01S－PCR 形

並列運転ケーブル

取　扱　説　明　書

本品は PCR シリーズ専用のオプションです。
他の機器との組合せはできませんのでご注意ください。
この取扱説明書は、PCR シリーズとの接続法を中心に説明しています。
本品をご使用になる際は、必ず PCR シリーズの取扱説明書もあわせて良くお読みください。

菊　水　電　子　工　業　株　式　会　社

(KIKUSUI PART NO. Z1-986-910)

ご注意

PCR2000 形または PCR4000 形を単独運転でご使用の後 並列運転を行う場合、前に設定された条件が内部メモリに記憶されていますので、誤動作を防止するために必ずPCRシリーズをいったんクリア(初期状態に)してください。
従って並列運転は次の手順で行ってください。

1．まず並列運転ケーブル PD01M-PCR 形または PD01S-PCR 形を接続しない状態で、PCRシリーズの POWER スイッチを ON (入力電源供給状態)にする。

2．PCRシリーズ操作／表示パネル面の CLEAR スイッチを押す。

3．PCRシリーズの POWER スイッチを OFF にする。

4．PD01M-PCR 形または PD01S-PCR 形を接続する。

5．これ以降は PD01M-PCR 形／PD01S-PCR 形の取扱説明書３－４項(12ページ)に従って操作してください。

目　　次

頁

1 章 概　要

1－1 概　説

本品は、周波数コンバータ"PCR シリーズ(PCR2000形、またはPCR4000形)"をワンコントロール並列運転して出力電力容量を拡大するための専用コネクタ付 I/O ケーブルです。

本品は２機種あり、下記のように使い分けてください。

- ○ PD01M－PCR 形 ： マスタ機とスレーブ機を接続するケーブルです。
- ○ PD01S－PCR 形 ： スレーブ機同士を接続するケーブルです。

ご使用にあたっては、本取扱説明書並びに PCR シリーズの取扱説明書もよくお読みください。

1－2 特　長

本品の主な特長は下記の通りです。

- ○本品を使用することにより、PCR2000形または PCR4000形の同一機種同士を５台までワンコントロール並列運転することが可能です。
- ○主操作機能はマスタ機から集中制御することができ、またマスタ機は本品の接続法により自由に選択することが可能です。

○参考

マスタ機は PCR シリーズ用の他のオプション(IB01－PCR 形、RC01－PCR 形、3P01－PCR 形、EX01－PCR 形)を併用することが可能です。

例えば、IB01－PCR 形、3P01－PCR 形と併用すれば、最大60kVA 三相出力のシステムの GP－IB コントロールが可能となります。

またスレーブ機は、出力電流、ステータスの監視のために IB01－PCR 形を併用することができます。

各オプションの概要については PCR シリーズの取扱説明書をご覧ください。

2 章 仕　様

この仕様は、本品 PD01M－PCR 形、あるいは PD01S－PCR 形を PCR シリーズと接続した時の仕様について記述してあります。

その他の仕様は PCR シリーズの仕様に準じます。

PCR シリーズの取扱説明書をご覧ください。

2－1 諸仕様

本品を使用した時の PCR シリーズの諸仕様を示します。下記の内容以外は、PCR シリーズ単独使用時と同一仕様となります。

項目	内容
入出力電力(電流)容量	〔PCR シリーズ1台の容量〕×N 注）PCR2000形、またはPCR4000形の同一機種同士に限ります。 またNは5台までとしてください。
出力電圧―出力電流変動（安定度）	マスタ機の出力端子盤(OUTPUT 端子盤)における値となります。
絶縁抵抗	DC500Ｖにおいて、〔10MΩ〕／Ｎ PCR シリーズの入力―筐体、出力―筐体、入力―出力間
外形寸法、総重量	〔PCR シリーズ1台の値〕×Ｎ

注）Ｎ：PCR シリーズの並列運転台数(≦５)

2－2 機能仕様

すべての機能は PCR シリーズ単独使用時と同一となりますが、下記の内容以外は、すべてマスタ機からのワンコントロール(集中制御)となります。

項目	内容
POWER スイッチ	各機毎にオン及びオフ。 但し、保護機能が動作した場合は並列運転しているすべての PCR シリーズの POWER スイッチがオフする場合があります。
電流計	各機毎に表示。 並列運転出力電流は、各機毎の指示値の合計となります。
保護	過負荷保護、過電圧保護、過熱保護機能等は、各機毎に動作します。
その他表示	スレーブ機の操作／表示パネル上の表示は、電流計及び SLAVE ランプ以外はすべて消灯します。

2－3 その他

項目	内容
使用周囲温度/湿度	0～＋50℃/10～90% RH（但し結露なきこと）
付属品	取扱説明書　1部

3 章　使用方法

3－1　本品の説明

○ PD01M－PCR 形

マスタ機とスレーブ機を接続するケーブルです。

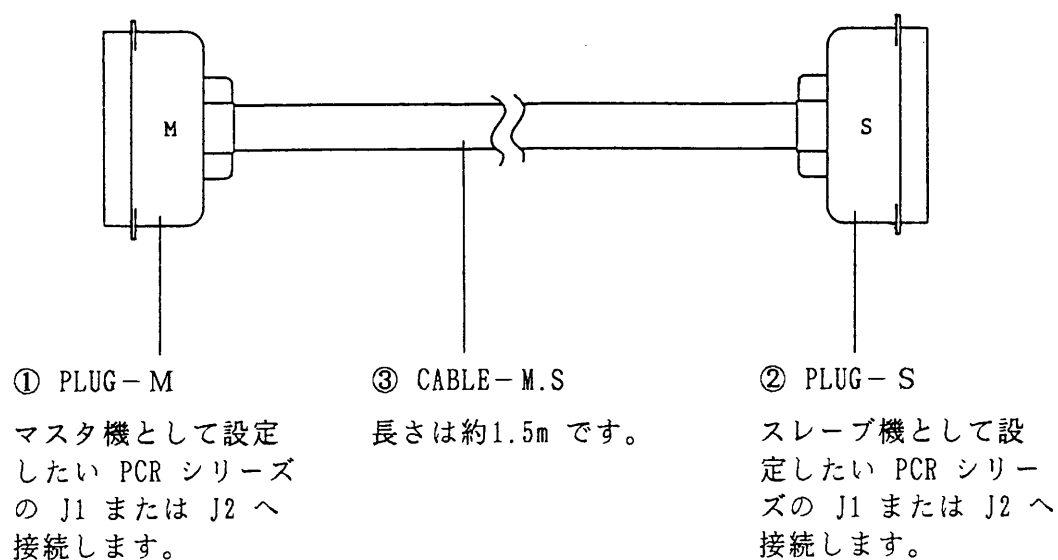



図3－1

○PD01S－PCR 形

スレーブ機同士を接続するケーブルです。

○④と⑤どちらを使用してもかまいません。

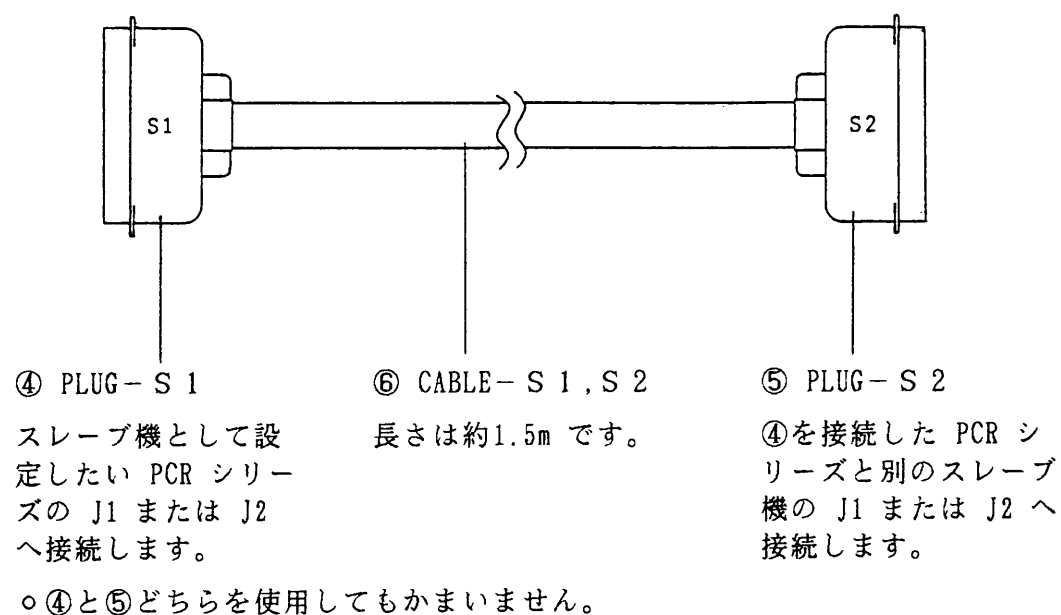



図3－2

○マスタ機とスレーブ機について

マスタ機　：ワンコントロール並列運転を行う際、集中制御を行う機械です。
　　　　　　PCR シリーズのすべての操作及び表示を行うことができます。

スレーブ機：ワンコントロール並列運転を行う際、マスタ機からの制御に追従
　　　　　　して動作する機械です。
　　　　　　操作及び表示を行うことはできません。
　　　　　　但し、電流計、SLAVE ランプ(スレーブ機表示)は表示します。
　　　　　　また POWER スイッチのオン／オフは各機毎に行います。

3－2　使用前の注意事項

1．設置及び移動について

本品のケーブル(CABLE－M.S ③または CABLE－Ｓ１，Ｓ２⑥)には無理な力が加わらないよう充分注意してください。

○PCR シリーズ同士はなるべく近く設置してください。
なお PCR シリーズ同士は上下、左右方向には密着して設置してもかまいません。

○ケーブル部を PCR シリーズのキャスタ等で踏まないようご注意ください。
設置条件により、ケーブルが長すぎる場合は、束ねるか、PCR シリーズの後面ハンドル部(取っ手)等へ固定してください。

○PCR シリーズ移動時には、必ず本品をはずしてください。

2．接地について

PCR シリーズの接地は必ず各機毎に行ってください。
接地の方法について詳しくは PCR シリーズの取扱説明書をご覧ください。

3－3　使用前の準備

3－3－1　注意事項

PCR シリーズのワンコントロール並列運転を正しく行って頂くためにご使用の前に必ず次項に従って準備作業をしてください。

また、下記の注意事項をよくお読みください。

特に高電力を扱いますので、誤ったご使用法をされますと充分な性能が出ないばかりでなく PCR シリーズや負荷の故障の原因ともなりますのでご注意ください。

1．PCR シリーズの OUTPUT 端子盤及び中継端子盤、あるいは負荷への結線(端子盤ビスの締め付け等)は確実に行ってください。

結線が不確実で接続部の接触抵抗が大きくなっていると、定格出力が取り出せないことがあるばかりでなく、接続部が発熱して、非常に危険です。

なお、上記結線がはずれたり断線していたりすると、出力が異常となり負荷が破損したり、PCR シリーズの故障の原因となりますので充分ご注意ください。

2．並列接続線(PCR シリーズ同士を並列に接続している結線。3－3－3項をご覧ください。)の極性(L，N，G)は絶対に間違えないように結線してください。

極性が違っていると、出力が異常になり負荷が破損したり、PCR シリーズの故障の原因となりますので充分ご注意ください。

3．本品の PCR シリーズへの接続は確実に行ってください。

誤った接続をしたり、本品が確実に接続されていないと、PCR シリーズの故障の原因となりますので充分ご注意ください。

3－3－2　入力ケーブルの結線について

PCR シリーズに付属の入力電源ケーブルを用いて、各機毎に入力電源ライン(配電盤等)へ接続してください。

詳しくは、PCR シリーズの取扱説明書をご覧ください。

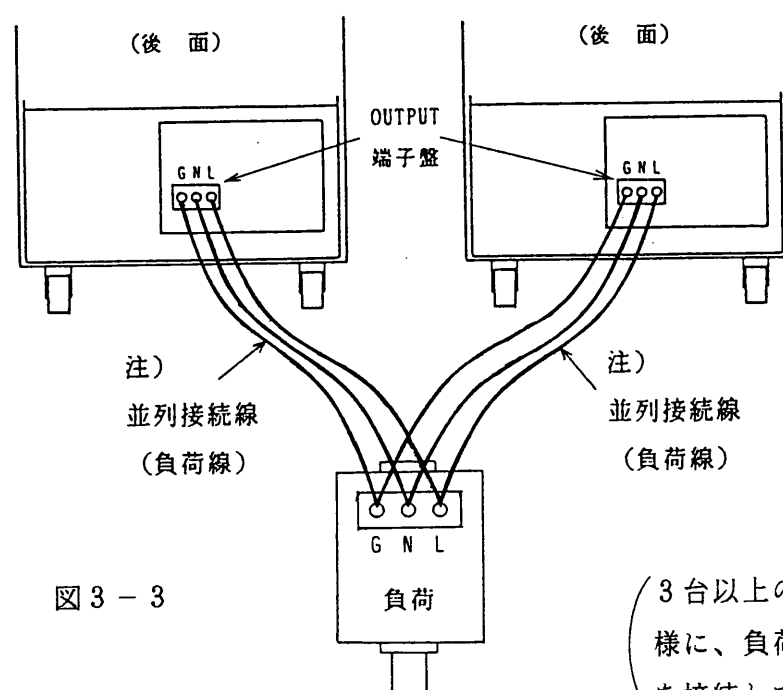
3－3－3　出力ケーブルの結線について

出力の結線は必ず次のように行ってください。

1．負荷の入力部での並列接続が可能な場合。

PCR シリーズ各機の OUTPUT 端子盤より出力を取り出し、負荷の入力(端子)部で各線を接続してください。(図3－3を参照してください。)

PCR2000形またはPCR4000形

図3－3

注）出力ケーブル(並列接続線)は同一の長さとし、長さ1m以内の指定の線をご使用ください。この条件が満足されないと、定格出力が取り出せなかったり、出力が不安定になることがありますのでご注意ください。適合電線径については PCR シリーズの取扱説明書をご覧ください。

2．負荷の入力部での並列接続が不可能な場合。

一旦 PCR シリーズ各機の OUTPUT 端子盤より出力を取り出し、中継端子盤を用いて負荷へ結線してください。(図3－4を参照してください。)

PCR2000形または PCR4000形

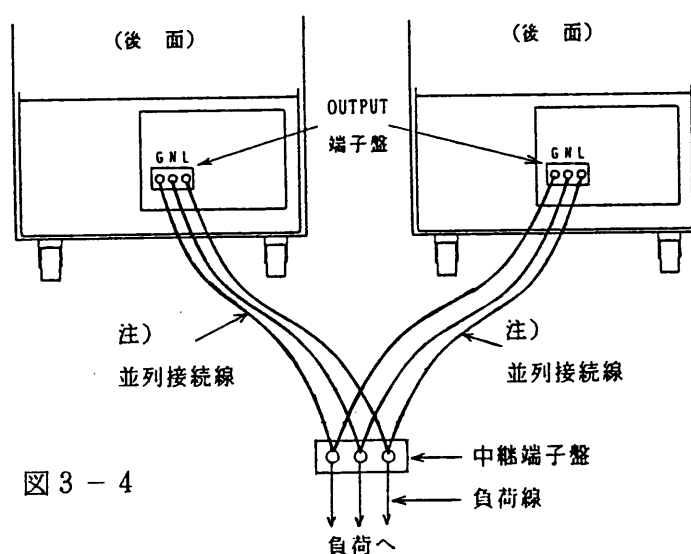



図3－4

注）○ PCR シリーズ各機から、中継端子盤までのケーブル（並列接続線）の条件については前記１項と同様です。
○ 中継端子盤から負荷への配線についても、許容電流に充分ご注意ください。
PCR シリーズの取扱説明書をご覧ください。

３．特別な配線方法

次の条件が満足できる場合のみ特別な結線方法を行うことができます。

（１） 出力電圧レンジが100Ｖで、PCR2000形または PCR4000形２台の並列運転の場合。 （図３－５を参照してください。）

PCR2000形または PCR4000形、２台

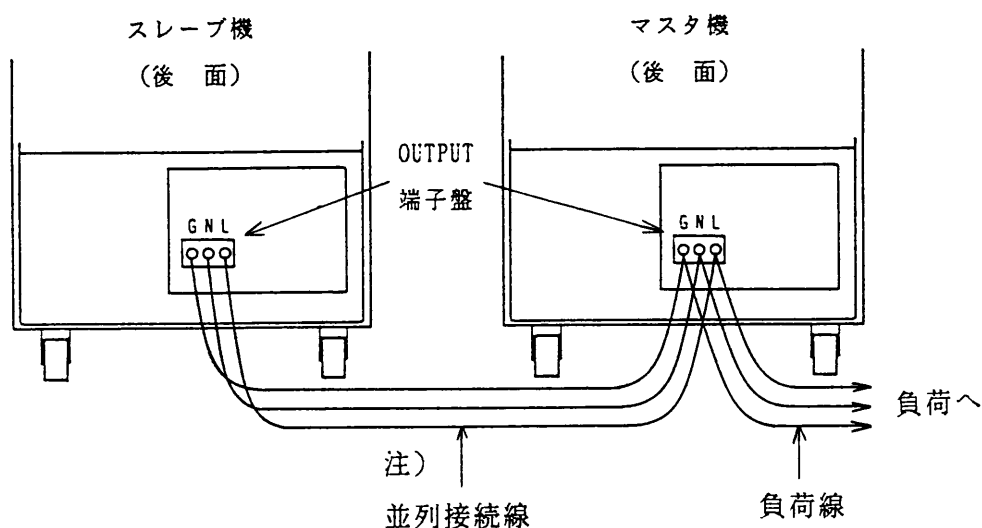



図３－５

注）並列接続線の導体断面積及び長さは表３－１に従ってください。この条件が満足されない場合は、定格出力が取り出せなかったり、出力が不安定となることがありますのでご注意ください。

PCR シリーズ形名	ケーブル導体断面積	*各並列接続線長さ
PCR2000形	5.5mm²以上	0.8m 以下
PCR4000形	14mm²以上	1 m 以下

表３－１

（2） 出力電圧レンジが200Vで、PCR2000形または PCR4000形２台または３台の並列運転での場合。（図３－６を参照してください。）

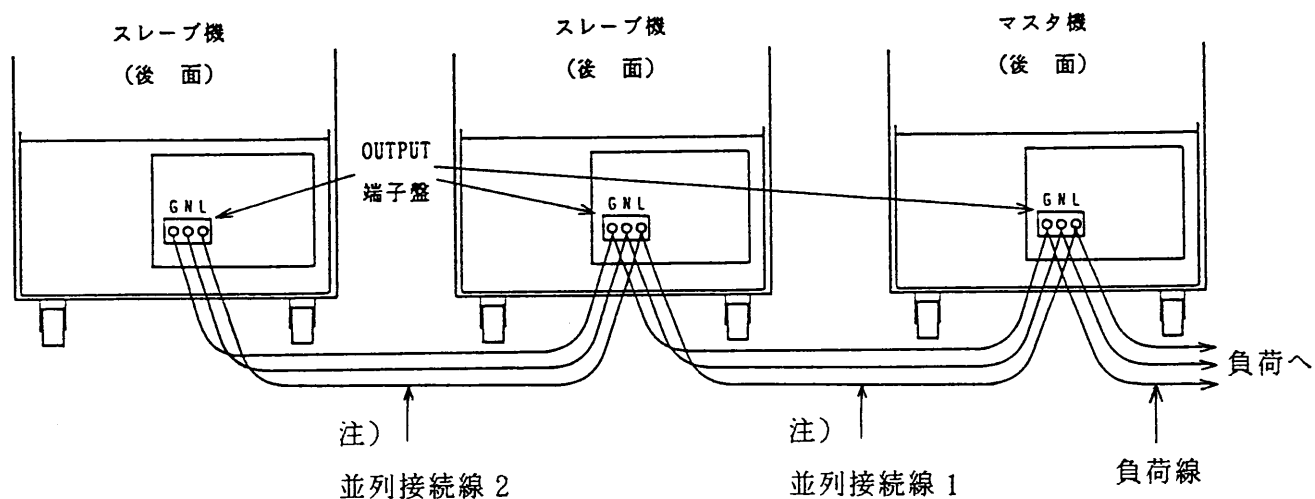
PCR2000形または PCR4000形、３台

PCR2000形または PCR4000形２台の並列運転時は、並列接続線２を使用しません。
但し、線径は並列接続線２の条件となります。

図３－６

注）各並列接続線の導体断面積及び長さは表３－２に従ってください。

PCR シリーズ形名	ケーブル導体断面積		各並列接続線長さ
	並列接続線１	並列接続線２	
PCR2000形	5.5mm²以上	２mm²以上	１ｍ 以下
PCR4000形	14mm²以上	5.5mm²以上	１ｍ 以下

表３－２

3－3－4　本品の接続方法

1．本品の PCR シリーズへの取り付け方法

1）PCR シリーズ後面のＪ１またはＪ２部のブランクパネルをはずしてください。（ビス２本をはずせば取れます。）

2）内部レセプタクル(コネクタ)に、PD01M－PCR 形、またはPD01S－PCR 形のプラグ(PLUG－Ｍ①または、PLUG－Ｓ②または、PLUG－Ｓ１④または、PLUG－Ｓ２⑤)を確実に押し込み、レセプタクルのバンドをロックしてください。(図３－７を参照してください。)

> 注)○PCR シリーズ(レセプタクル)と、本品(プラグ)の接続が確実に行われていないと、出力が出なかったり定格出力が取り出せなかったりするばかりか、PCR シリーズの故障の原因となったり、感電の危険もありますのでご注意ください。
>
> ○使用しないＪ１またはＪ２のブランクパネルははずさないでください。レセプタクルの電極部には電圧がかかっているため危険です。なお、はずしたブランクパネルは別途保管しておいてください。

（ブランクパネルをはずした所）　　（側面から見た所）

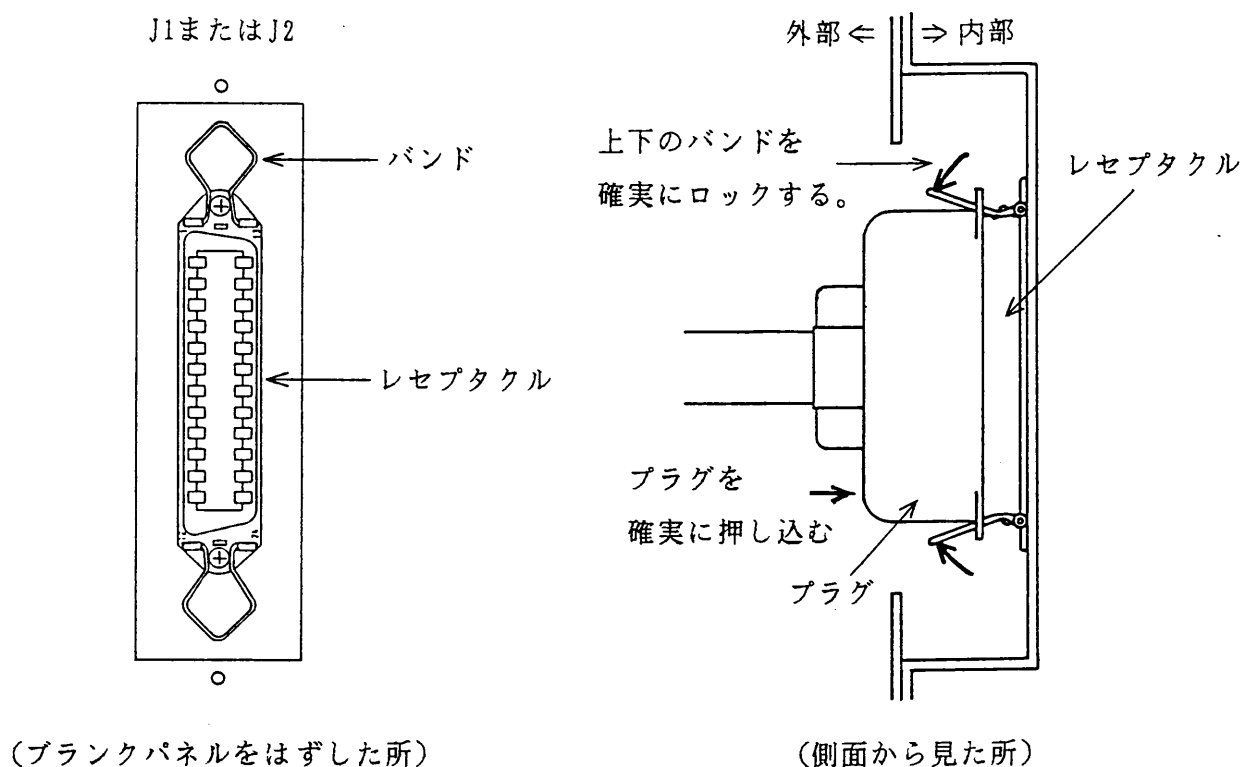



図３－７

2．本品と PCR シリーズの接続方法

（1） PCR シリーズ2台の場合

マスタ機にしたい PCR シリーズのＪ１またはＪ２に PD01M－PCR 形の PLUG－Ｍ①を、スレーブ機としたい PCR シリーズのＪ１またはＪ２に PD01M－PCR 形の PLUG－Ｓ②を接続してください。Ｊ１、Ｊ２はどちらを使用してもかまいません。(図３－８を参照してください。)

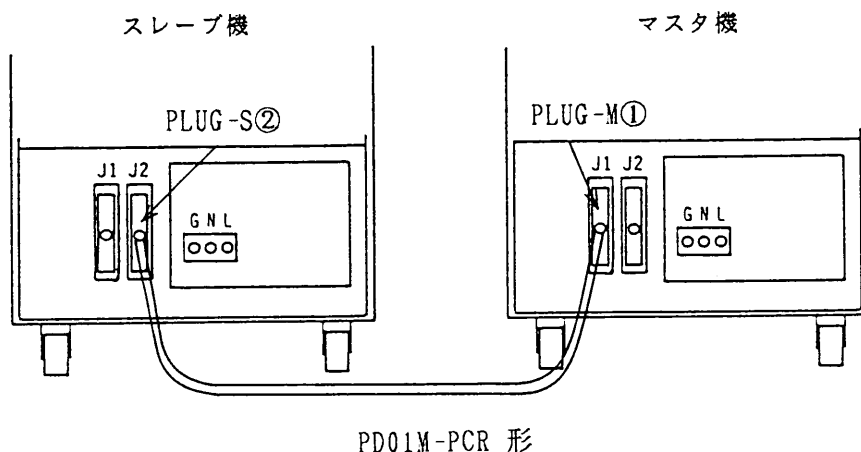



図３－８

（2） PCR シリーズ３台の場合

（1）項と同様にマスタ機を決めて、２台の PCR シリーズを PD01M－PCR 形で接続してください。次に、残りのスレーブ機同士を PD01S－PCR 形で接続してください。PLUG－Ｓ１④及び PLUG－Ｓ２⑤はどちらに接続してもかまいません。(図３－９を参照してください。)

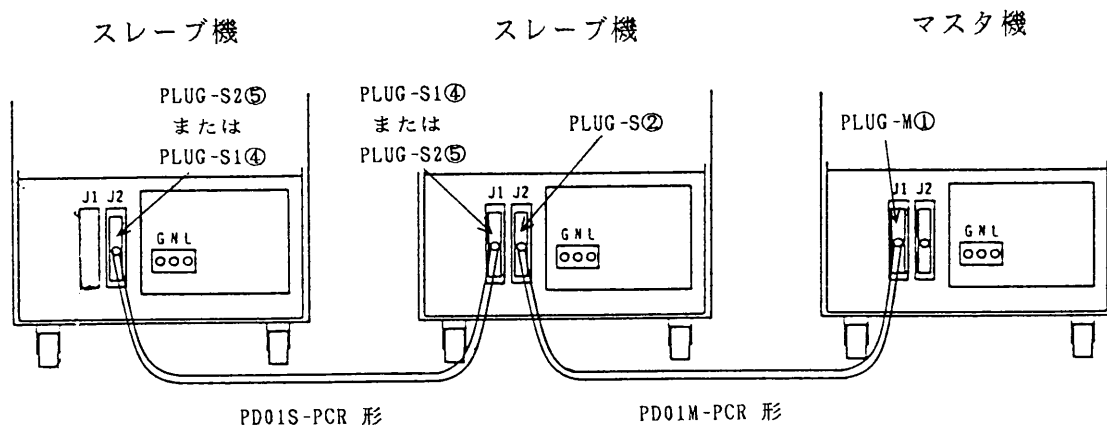



図３－９

（3） PCR シリーズ４台以上の場合

特別な接続方法を必要としますので、４台以上の並列運転時には、安全にご使用いただくために、当社サービス部門へご相談ください。

3．注意事項

本品と PCR シリーズの接続は前記２項以外の方法で行わないでください。接続方法を間違えますと、出力が出なかったり、PCR シリーズの故障の原因となりますので充分ご注意ください。
（誤接続の例を図３－10、図３－11に示します。）

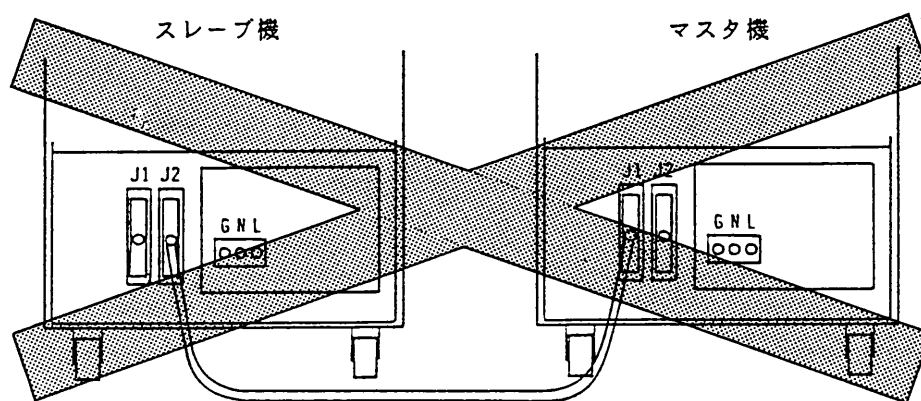
例１．PCR シリーズ２台の並列運転時に、PD01S－PCR 形を使用した場合。
（図３－10を参照してください。）

＊PD01S－PCR 形

図３－10

例２．PCR シリーズ３台以上の並列運転時に、PD01M－PCR 形の PLUG－M①とPLUG－S②の接続を逆にした場合。（図３－11を参照してください。）

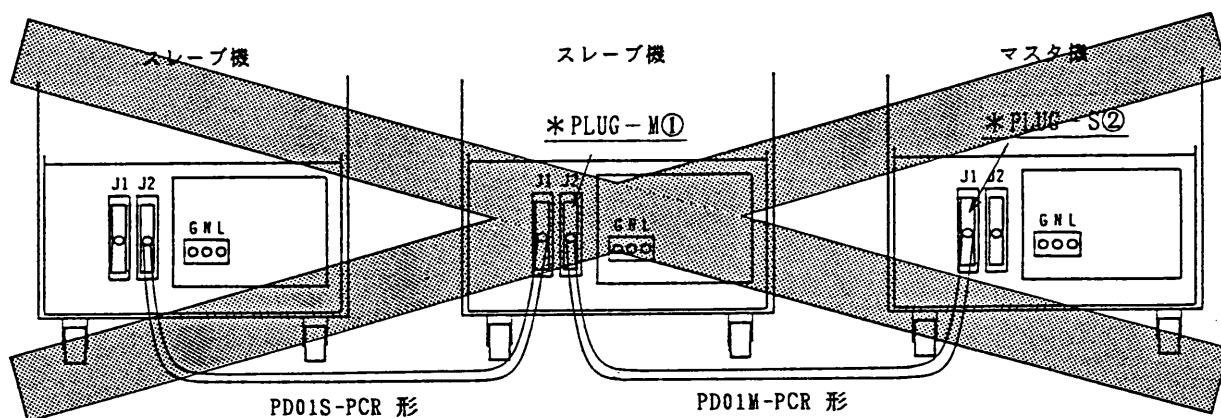



図３－11

3－4　基本操作方法

1．POWER スイッチのオン及び動作確認

PCR シリーズ各機の POWER スイッチのオンは、下記のように行ってください。

1）各機の POWER スイッチのオンはスレーブ機をすべてオン後、マスタ機をオンしてください。

但し、OUTPUT スイッチのオンは、すべての POWER スイッチのオン後としてください。

2）各機に通電されますと、操作／表示パネル上の MASTER ランプ(マスタ機)、SLAVE ランプ(スレーブ機)がそれぞれ点灯します。なお、スレーブ機の周波数計、電圧計その他の表示ランプは表示しません。

> 注）上記ランプが正常に点灯しない場合は本機の接続を再度ご確認ください。
> (必ず1台がマスタ機、他はスレーブ機となります)

3）PCR シリーズの取扱説明書3－2－3項以降に従ってマスタ機の出力設定を行った後、マスタ機の OUTPUT スイッチをオンにしてください。

> 注）OUTPUT スイッチをオンにした時、正常な出力が出なかったり、保護機能が動作して出力が遮断(POWER スイッチまたは OUTPUT スイッチがオフ)した場合は、入出力結線及び負荷が PCR シリーズ並列運転時の定格出力電流以内かどうかを再度ご　確認ください。

2．POWER スイッチの遮断

PCR シリーズ各機の POWER スイッチのオフは下記のように行ってください。

1）マスタ機の OUTPUT スイッチをオフにしてください。

2）各機の POWER スイッチをオフしてください。

> 注）OUTPUT スイッチをオフにする前に POWER スイッチをオフすると出力電圧波形が徐々に低下したり、歪んだりする可能性がありますのでご注意ください。

３．その他の注意事項

１）本品をはずす場合は、必ず PCR シリーズすべての POWER スイッチをオフするか、入力電源ラインを遮断してから行ってください。PCR シリーズの動作中に本機をはずすと出力が異常になったり、PCR シリーズの故障の原因となりますのでご注意ください。

２）並列運転中にはスレーブ機からの操作はできませんのでご注意ください。

３）電流計の表示は PCR シリーズ各機の出力電流値を表示します。
負荷へのトータル電流値は、各機の電流計の指示値を合計してください。

４）出力が過負荷となった場合には、PCR シリーズ各機の保護機能が動作しますが、定電流特性は持たずに POWER スイッチがオフすることがあります。
（PCR シリーズ単体使用時とは多少動作が異なります。）

4 章　修理を依頼される前に

本品を使用して、PCR シリーズ（PCR2000 形又は PCR4000 形）をワンコントロール並列運転した時 PCR シリーズの動作がおかしいと思われましたら修理をご依頼される前にもう一度 下表（表4－1）でご確認ください。

故障の症状と原因

症　状	チェック項目	原　因
・POWERスイッチがオンできない（又はオフしてしまう。）	1.本品が PCRシリーズのJ1又はJ2に正しく接続されているか？	・本品の誤接続 ・本品の断線
	2.出力ケーブルが正しく接続されているか？	・出力ケーブルの誤接続 ・出力ケーブルの断線
	3.OVER LOADランプが点灯するか？	・出力容量不足 ・全部のPOWERスイッチがオンされていない。
	4.以上の項目に該当しない場合	・回路故障（PCRシリーズ）
・OUTPUTスイッチがオンできない（又はオフしてしまう。）	1.本品が PCRシリーズのJ1又はJ2に正しく接続されているか？	・本品の誤接続 ・本品の断線
	2.出力ケーブルが正しく接続されているか？	・出力ケーブルの誤接続 ・出力ケーブルの断線
	3.OVER LOADランプが点灯するか？	・出力容量不足 ・全部のPOWERスイッチがオンされていない。
	4.以上の項目に該当しない場合	・回路故障（PCRシリーズ）
・出力波形が歪んでいる。	1.本品が PCRシリーズのJ1又はJ2に正しく接続されているか？	・本品の誤接続 ・本品の断線
	2.出力ケーブルが正しく接続されているか？	・出力ケーブルの誤接続 ・出力ケーブルの断線
	3.OVER LOADランプが点灯するか？	・出力容量不足 ・全部のPOWERスイッチがオンされていない。
	4.以上の項目に該当しない場合	・回路故障（PCRシリーズ）

表4－1

チェックの結果故障と思われた場合、当社サービス部門へご連絡ください。
その他の場合は、原因を取り除きご使用ください。